

PCT/EP200 4 / 0 5 1 5 0 6



REC'D 18 OCT 2004

WIPO

PCT

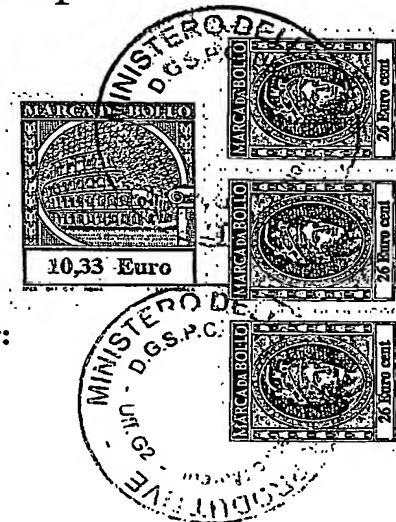
Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
Invenzione Industriale N° BO2003 A 000429 del 16.07.2003



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

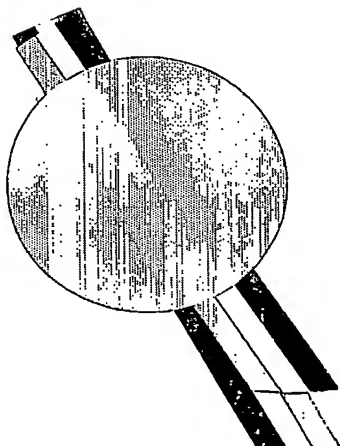
Roma, li

5 AGO 2004

IL FUNZIONARIO

Giampietro Carlotta

Giampietro Carlotta



AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI 2 ROMA
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO

MODULO A



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI
Residenza BENTIVOGLIO BOLOGNA codice 00502371206 SP
2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome // cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza //
via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI
via SALICETO n. 13 città BENTIVOGLIO cap 40010 (prov) BO

D. TITOLO classe proposta (sez/cl/sci) G01B gruppo/sottogruppo ☐ /
"SISTEMA PER IL CONTROLLO DIMENSIONALE DI PEZZI MECCANICI, E METODO AD ESSO ASSOCIATO"

ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☐ SE ISTANZA: DATA ☐ / ☐ / ☐ N. PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI cognome nome
1) FERRARI ANDREA 3) _____
2) CARLI CARLO 4) _____

F. PRIORITA' Nazione o organizzazione Tipo di priorità numero di domanda data di deposito allegato S/R
1) _____ ☐ / ☐ / ☐
2) _____ ☐ / ☐ / ☐

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione _____

H. ANNOTAZIONI SPECIALI _____

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.
Doc. 1) ☒ PROV ☐ n. pag 21 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
Doc. 2) ☒ PROV ☐ n. tav 2 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) ☐ RIS ☐ lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
Doc. 4) ☒ RIS ☐ designazione inventore
Doc. 5) ☐ RIS ☐ documenti di priorità con traduzione in italiano
Doc. 6) ☐ RIS ☐ autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) ☐ nominativo completo del richiedente

B) attestati di versamento, totale € Duecentonovantuno/80

COMPILATO IL 16 / 07 / 2003

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

CONTINUA (SI/NO) NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA (SI/NO) SI

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO AGRICOLTURA DI BOLOGNA

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

BO2003A 000429

codice 37

Reg. A

L'anno Duemilatre

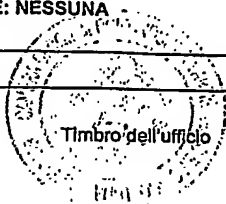
Il giorno SEDICI

del mese di LUGLIO

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE: NESSUNA

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA **BO2003A 000429**

REG. A

DATA DI DEPOSITO **16 / 07 / 2003**
DATA DI RILASCIO **/ /**

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione **MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI**
Residenza **BENTIVOGLIO BOLOGNA**

D. TITOLO

"SISTEMA PER IL CONTROLLO DIMENSIONALE DI PEZZI MECCANICI, E METODO AD ESSO ASSOCIATO"Classe proposta (sez./cl./scl) **G01B**(gruppo sottogruppo) **/**

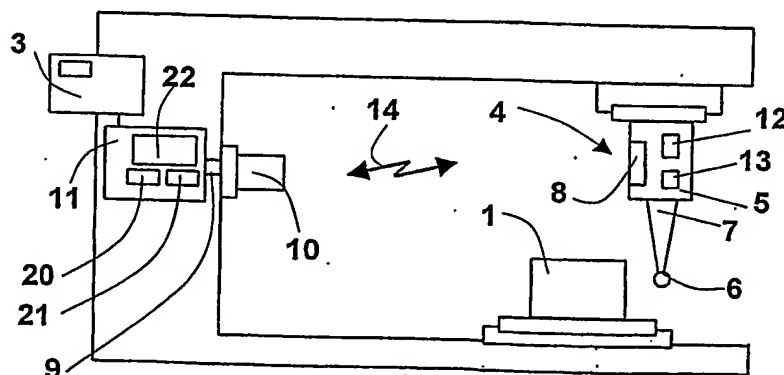
L. RIASSUNTO

Un sistema per effettuare controlli dimensionali di pezzi meccanici, comprende una sonda a rivelazione di contatto (4) con trasmissione a distanza, ad esempio attraverso un singolo collegamento bidirezionale a radiofrequenza (14), rispetto ad una stazione base (10) connessa ad un'unità di interfaccia (11). La sonda comprende un'unità logica (36) e una memoria (38) nella quale risiedono i valori di alcuni parametri di funzionamento, ad esempio la frequenza di trasmissione, e/o la modalità di attivazione della sonda stessa.

I valori dei parametri di funzionamento possono essere modificati in una fase di programmazione, secondo un metodo che prevede di trasmettere a distanza segnali di controllo da un dispositivo di comando manuale - realizzato, ad esempio, nell'unità di interfaccia - alla sonda, per comandare l'aggiornamento dei valori fra i valori selezionabili di una sequenza residente nella sonda stessa, e l'acquisizione del valore corrente. La generazione di tali segnali di controllo viene attivata agendo manualmente su tasti dell'unità di interfaccia in base alle informazioni - sul parametro in esame e il relativo valore corrente - osservabili in un visualizzatore, ad esempio nell'unità di interfaccia, informazioni visualizzate in base a segnali trasmessi dalla sonda.

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

M. DISEGNO

**MARPOSS**
SOCIETA' PER AZIONICAMERA DI COMMERCIO
ARTIGIANATO E
INDUSTRIA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

«Sistema per il controllo dimensionale di pezzi meccanici, e metodo ad esso associato», a nome: MARPOSS Società per Azioni, di nazionalità italiana, con sede in 40010 Bentivoglio, (BO), via Saliceto 13.

Inventori designati: Andrea Ferrari, Carlo Carli

Depositata il: 16 LUG. 2003

TESTO DELLA DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda un sistema per il controllo della posizione e/o delle dimensioni di pezzi meccanici, comprendente una sonda di controllo con dispositivi di rilevamento, dispositivi di alimentazione, un'unità logica, dispositivi di memoria atti a memorizzare il valore di almeno un parametro di funzionamento della sonda di controllo, e un'unità remota di ricetrasmisione per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali, e un'unità base di ricetrasmisione per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali a e da l'unità remota di ricetrasmisione.

L'invenzione riguarda anche un metodo per selezionare il valore di almeno un parametro di funzionamento in un sistema per il controllo della posizione e/o delle dimensioni di pezzi meccanici comprendente una sonda di controllo con un'unità logica, dispositivi di memoria, e un'unità remota di ricetrasmisione per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali, un'unità base di ricetrasmisione per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali a e da l'unità remota di ricetrasmisione, un dispositivo visualizzatore, e un dispositivo di comando manuale collegato a detta unità base di ricetrasmisione.

Sono noti sistemi e metodi di controllo, ad esempio in macchine utensili a controllo numerico, per individuare la posizione e/o le dimensioni di pezzi lavorati mediante una sonda a rilevamento di contatto montata in macchina, che, nel corso di un ciclo di verifica, si muove rispetto al pezzo, tocca le superfici da controllare e, in seguito al contatto, invia, via etere, segnali ad una stazione base,

normalmente posta ad una certa distanza dalla sonda. La stazione base è connessa a sua volta, attraverso un dispositivo di interfaccia, al controllo numerico che, elaborando altri segnali relativi alla posizione nello spazio della sonda, ottiene informazioni circa la posizione delle superfici del pezzo.

La sonda a rilevamento di contatto può comprendere batterie elettriche per alimentare circuiti di rivelazione del contatto e dispositivi per la trasmissione via etere che può avvenire, ad esempio, mediante l'emissione di segnali elettromagnetici di tipo ottico, o a radiofrequenza. Poiché la sonda è utilizzata, durante il ciclo di lavorazione della relativa macchina utensile, solo per brevi intervalli di tempo, i relativi circuiti di rivelazione e dispositivi di trasmissione vengono mantenuti normalmente in uno stato di "attesa" a basso consumo di energia elettrica, e vengono alimentati pienamente solo quando è necessario effettuare un ciclo di controllo, allo scopo di ottimizzare la vita delle batterie. L'attivazione della sonda, ovvero il passaggio dalla condizione di "attesa" a quella di alimentazione piena può essere realizzato mediante opportuni dispositivi di commutazione a bordo della sonda, di tipo meccanico (microinterruttore) o azionabili a distanza mediante segnali di attivazione inviati, via etere, dalla stazione base. Quando il ciclo di verifica è terminato, i circuiti della sonda vengono riportati nella condizione di "attesa" a basso consumo o mediante l'invio di un opportuno segnale di disattivazione via etere, o, in alternativa, allo scadere di un tempo preimpostato, tempo che può essere calcolato dall'ultimo segnale utile inviato dalla sonda durante il suddetto ciclo. Nel caso di attivazione mediante microinterruttore, la disattivazione avviene naturalmente con un'azione meccanica.

Se, come spesso avviene, diverse sonde sono presenti nello stesso ambiente di lavoro, può essere previsto un ciclo di attivazione selettiva della sonda prescelta, ciclo che prevede l'attivazione iniziale di più sonde e la successiva selezione in seguito ad uno scambio nei due sensi fra le sonde e la stazione base di segnali di identificazione e di conferma. Un tale ciclo di attivazione selettiva è descritto ad esempio nel brevetto US-A-6115647.

Ciascuna sonda è generalmente caratterizzata dal valore assunto da alcuni parametri, ad

esempio quelli relativi alla frequenza di trasmissione (in particolare nel caso di trasmissione a radiofrequenza), al modo di attivazione (meccanico o con segnale via etere), al segnale che consente l'identificazione della sonda stessa (in caso di attivazione selettiva), al tempo di funzionamento/spegnimento, ed altri.

Nei sistemi noti, i valori dei diversi parametri sono definiti e memorizzati nella sonda attraverso dispositivi di programmazione con interruttori azionabili manualmente ("dip-switch"), generalmente operati nel momento in cui la sonda sta per essere installata sulla rispettiva macchina.

Il brevetto US-A-6115647 in precedenza citato mostra e descrive uno di tali dispositivi (si veda in particolare il riferimento 29 di figura 2, e la descrizione in colonna 3, righe 57-61 e colonna 4, righe 12-15).

Questo metodo di programmazione presenta alcuni inconvenienti. Per esempio, se si vogliono programmare molti parametri, il numero di interruttori manuali cresce corrispondentemente e si creano problemi di ingombro, problemi non trascurabili tenuto anche conto che il mercato richiede sonde con dimensioni sempre più ridotte e spesso l'operazione di programmazione degli interruttori in ambiente d'officina rischia di imbrattare gli interruttori stessi e l'elettronica circostante.

In alcuni sistemi, ad esempio comprendenti collegamenti per l'invio a distanza di segnali di tipo ottico, può essere richiesto di programmare un solo parametro, in particolare il tempo dopo il quale avviene lo spegnimento automatico della sonda. In tal caso l'interruttore a bordo sonda ("dip-switch") può essere omesso, e il parametro temporale programmato e memorizzato nella sonda in una fase di "autoapprendimento". Tale fase comprendente l'attivazione manuale della sonda in modalità speciale (ad esempio tenendo deflesso lo stilo per un certo tempo oppure montando la batteria con polarità invertita oppure con altri mezzi che permettano di differenziare la modalità di autoapprendimento da quella operativa normale), la successiva disattivazione, realizzata in modo analogo o simmetrico oppure con comando a distanza inviato dalla stazione base, dopo un intervallo di tempo corrispondente a quello che si desidera impostare come tempo di spegnimento, o in relazione nota

(ad esempio multiplo o sottomultiplo) rispetto ad esso, e la memorizzazione nella sonda di tale intervallo di tempo, previo opportuno arrotondamento. Questo semplice metodo di programmazione è di difficile o impossibile applicazione quando i parametri i cui valori debbano essere impostati sono più di uno e/o di natura diversa da un intervallo di tempo.

Scopo della presente invenzione è ottenere un sistema nel quale i valori dei parametri di funzionamento caratteristici di ciascuna sonda possono essere modificati in modo semplice, affidabile e controllato a distanza, senza appesantire il sistema stesso con circuiti speciali.

Ulteriore scopo dell'invenzione è ottenere un metodo utilizzabile in tale sistema per modificare, con controllo a distanza, i valori dei parametri di funzionamento, che risulti altrettanto semplice ed affidabile.

Raggiungono questi ed altri scopi un sistema secondo la rivendicazione 1 ed un metodo secondo la rivendicazione 15.

L'invenzione verrà ora descritta in dettaglio con riferimento agli annessi disegni - dati a puro titolo esemplificativo e non limitativo - in cui

la figura 1 è una vista schematica di un sistema di controllo secondo la presente invenzione, con una sonda di controllo installata in una macchina utensile;

la figura 2 è uno schema a blocchi dei circuiti associati alla sonda di controllo di figura 1 ; e

la figura 3 è un diagramma di flusso che illustra una fase di funzionamento del sistema secondo l'invenzione.

In figura 1 è mostrato schematicamente un sistema per rilevare dimensioni lineari di un pezzo 1 su una macchina utensile, ad esempio un centro di lavoro, schematizzato in figura con il riferimento 2, dove il pezzo 1 è lavorato. Il sistema comprende un controllo numerico computerizzato 3, che sovrintende al funzionamento della macchina utensile 2, e un'apparecchiatura di rilevamento con una sonda di controllo 4. Quest'ultima, ad esempio una sonda a rivelazione di contatto, presenta una porzione di supporto e riferimento 5, connessa alle slitte della macchina utensile 2, un tastatore 6 ed



un braccio 7 recante il tastatore 6 è mobile rispetto alla porzione di supporto 5. La sonda 4 comprende inoltre dispositivi di rilevamento, ad esempio un microinterruttore 13, dispositivi di alimentazione 12 comprendenti una batteria, e un'unità remota di ricetrasmissione 8 per trasmettere e ricevere segnali a distanza via etere a e da un'unità base di ricetrasmissione 10, o stazione base, collocata a distanza dalla sonda 4. Le unità remota (8) e fissa (10) di ricetrasmissione definiscono un singolo collegamento a distanza bidirezionale 14, ad esempio per una trasmissione a radiofrequenza ovvero per la trasmissione di informazioni mediante segnali ottici, acustici o altro.

L'unità base di ricetrasmissione 10 è elettricamente collegata, mediante un cavo 9, ad un'unità di interfaccia 11 che a sua volta è connessa al controllo numerico computerizzato 3. L'unità base di ricetrasmissione 10, ha la funzione di inviare - ad esempio a radiofrequenza - segnali codificati all'unità remota di ricetrasmissione 8 della sonda 4, per l'attivazione e la disattivazione della sonda 4 in seguito ad una richiesta inviata dal controllo numerico computerizzato 3 tramite l'unità di interfaccia 11, e di ricevere dall'unità remota 8 della sonda 4 segnali - ad esempio, pure a radiofrequenza - codificati, che possono indicare la posizione nello spazio del tastatore 6 rispetto alla porzione di supporto 5, il livello di carica della batteria della sonda 4, l'identità della sonda 4 nel caso di ciclo di attivazione selettiva secondo il citato brevetto US-A-6115647, o altro. Per attivazione/disattivazione si intende la modifica dell'alimentazione della sonda 4 da/a una condizione di "attesa" (o "stand-by") nella quale sono alimentate solo alcune sezioni a basso consumo dell'unità remota di ricetrasmissione 8, a/da una condizione di alimentazione "piena" della stessa unità 8 e delle altre unità della sonda 4.

Secondo la presente invenzione, il collegamento a distanza bidirezionale 14 viene utilizzato anche in una diversa fase del funzionamento della sonda, come sarà illustrato nel seguito della descrizione.

Un dispositivo di comando manuale - che nell'esempio illustrato è integrato nell'unità di interfaccia 11, collegato all'unità base di ricetrasmissione 10, ma che può essere realizzato

separatamente, ed essere collegato alla stazione base **10** o ad altra unità base di ricetrasmissione, dispositivo di comando manuale e unità base alloggiati, ad esempio, in uno stesso involucro - comprende due tasti **20** ("select") e **21** ("enter"). Un dispositivo visualizzatore o display **22** ad esempio con tre cifre a sette segmenti è pure collegato all'unità base di ricetrasmissione **10**. Nell'esempio illustrato, il display **22** è integrato nel dispositivo di comando manuale, e quindi nell'unità di interfaccia **11**. Altri indicatori (realizzati ad esempio con LED) possono essere previsti nell'unità di interfaccia **11** per fornire altre segnalazioni visive (alimentazione dell'unità di interfaccia **11** stessa, alimentazione e stato della sonda **4**, errore,...).

In figura 2 è riportato uno schema a blocchi dei circuiti associati alla sonda **4**. L'unità remota di ricetrasmissione **8** comprende un dispositivo di comunicazione senza fili **30**, in particolare una o più antenne in caso di trasmissione a radiofrequenza. Nel caso di trasmissioni ottiche o acustiche, il blocco **30** può rappresentare dispositivi optoelettronici quali LED e fotodiodi o, rispettivamente, trasduttori ultrasonici. Sono anche possibili sistemi misti, nei quali, per esempio, l'attivazione della sonda è realizzata per via ottica e la trasmissione dello stato della sonda **4** a radiofrequenza. Tuttavia, in questo caso devono ovviamente essere presenti sia dispositivi optoelettronici sia l'antenna, con un conseguente appesantimento dell'hardware e maggiori costi. Nel caso di segnali tutti a radiofrequenza è spesso possibile utilizzare una sola antenna sia per la ricezione sia per la trasmissione, grazie alle sue proprietà di reciprocità.

I blocchi funzionali **31** e **32** rappresentano, rispettivamente, circuiti ricevitori e circuiti trasmettitori, entrambi connessi al dispositivo di comunicazione **30**.

I dispositivi di alimentazione **12** comprendono la già citata batteria (**33**) e circuiti di alimentazione **24**, mentre circuiti di segnalazione e condizionamento **35** comprendono il dispositivo di rilevamento (microinterruttore) **13**.

Circuiti logici sono presenti in un'unità **36** che è collegata ai circuiti ricevitori (**31**), trasmettitori (**32**), di alimentazione (**24**), e di segnalazione e condizionamento (**35**). L'unità **36** ("unità logica")

comprende dispositivi di memoria con un registro temporaneo **37** e una memoria non volatile **38** elettricamente alterabile, ad esempio di tipo EEPROM, nella quale, fra l'altro, sono memorizzati i valori di alcuni parametri di funzionamento del sistema (frequenza di trasmissione, modo di attivazione/disattivazione, ecc.) caratteristici di ciascuna singola sonda **4**.

Nell'unità logica **36** è codificata e risiede una sequenza di valori selezionabili dei parametri di funzionamento della sonda **4**, sequenza i cui valori vengono trasmessi alla stazione base **10** attraverso il collegamento a distanza **14** nella fase di programmazione che sarà illustrata in seguito.

Nella condizione di attesa ("*stand by*") della sonda **4**, gli unici circuiti sempre alimentati dalla batteria **33** sono quelli ricevitori **31**.

Alla ricezione di un segnale, il dispositivo di comunicazione (antenna) **30** invia ai circuiti ricevitori **31** un (debole) segnale che viene da questi elaborato ed in particolare fortemente amplificato e rivelato. Se il segnale ricevuto ha caratteristiche compatibili con quello utile, i circuiti ricevitori **31** abilitano l'alimentazione dell'unità logica **36** ed inviano alla stessa unità logica **36** il segnale rivelato per le successive elaborazioni. L'unità logica **36**, una volta entrata in funzione, gestisce la propria alimentazione e l'alimentazione dei circuiti di segnalazione e condizionamento **35** e dei circuiti trasmettitori, ad esempio secondo le modalità descritte nel citato brevetto US-A-6115647.

La sonda **4** può trovarsi in una di quattro diverse condizioni:

- del tutto non alimentata. La sonda potrà essere alimentata con dispositivi meccanici di commutazione (ad esempio un microinterruttore, con diversa realizzazione e funzione rispetto al microinterruttore **13** in precedenza citato);
- parzialmente alimentata, in condizione di attesa ("*stand by*");
- pienamente alimentata, in condizione operativa;
- quasi pienamente alimentata (ovvero con l'esclusione dei circuiti di segnalazione e condizionamento **35**) in condizione di programmazione.

Il funzionamento del sistema di figura 1 nelle condizione operative, ed il passaggio fra tale

condizione e quelle di "inattività" (mancanza di alimentazione o parziale alimentazione) avvengono in modi di per sé noti e, in parte, già citati in precedenza.

In breve, in seguito al contatto fra il tastatore **6** e la superficie di un pezzo **1** da controllare, il microinterruttore **13** rileva movimenti del braccio **7** e genera segnali di rilevamento che sono processati e trasmessi dall'unità remota **8** a quella base **10** di ricetrasmisione attraverso il collegamento a distanza **14**. Prima del normale funzionamento (e al termine dello stesso), segnali di attivazione (e disattivazione) per alimentare pienamente i circuiti della sonda **4** (e per provocarne il ritorno ad una condizione di attesa) sono trasmessi attraverso lo stesso collegamento a distanza **14**, dall'unità base **10** all'unità remota **8** di ricetrasmisione, sulla base di segnali generati dall'unità di interfaccia **11**. L'attivazione può avvenire con un singolo segnale, o attraverso uno scambio di più segnali, ad esempio come descritto nel già citato brevetto US-A-6115647.

Verrà nel seguito descritta una procedura secondo l'invenzione che riguarda la fase di programmazione, ovvero la fase mediante la quale è possibile selezionare il valore di uno o più parametri di funzionamento che caratterizzano la particolare sonda **4** e la relativa unità di interfaccia **11**, quali il canale di trasmissione (in particolare nel caso di trasmissione a radiofrequenza), il modo di attivazione (meccanico o con segnale via etere), il segnale che consente l'identificazione della sonda stessa (in caso di attivazione selettiva), il tempo di funzionamento/spegnimento, e/o altri. Dagli esempi appena citati è evidente che il termine "valore" non è necessariamente da intendersi come un numero direttamente significativo (caso del canale di trasmissione a radiofrequenza, o del tempo di spegnimento), ma anche, ad esempio, come una quantità che definisce la scelta fra un tipo di impostazione in alternativa ad altri (caso del modo di attivazione).

La sonda **4**, pienamente alimentata, è posta in condizione di programmazione agendo sul tasto **21** del dispositivo di comando manuale (ovvero, nell'esempio illustrato, dell'unità di interfaccia **11**) e trasmettendo da questo un segnale **P1** di frequenza e durata prestabilite. Successivamente, informazioni sui valori dei diversi parametri memorizzati nella memoria non volatile **38** della sonda **4**



sono visualizzate in sequenza nel display **22** e l'invio di segnali di controllo dall'unità base di ricetrasmisione **10** attraverso il collegamento a distanza **14** è comandato agendo sui tasti **20**, **21**.

Tali segnali di controllo sono in sostanza impiegati per impartire i seguenti comandi:

C1 aggiorna (incrementa) il valore del parametro corrente (ad esempio l'attuale canale di trasmissione nel caso di sistema a radiofrequenza) a partire da quello memorizzato nella memoria non volatile **38**. Il valore del parametro corrente è inoltre continuamente inviato dall'unità di ricetrasmisione remota **8** a quella base **10** ed è visualizzato sul display **22**.

C2 acquisisce (conferma) il valore visualizzato,

I blocchi del diagramma a flusso di figura 3, che si riferisce ad un metodo di programmazione secondo l'invenzione della sonda **4**, hanno il seguente significato:

40 - inizio della fase di programmazione;

42 - invio del segnale **P1** dalla stazione base **10** all'unità remota **8** attraverso il collegamento a distanza **14**, mediante pressione per un tempo superiore ad un valore minimo del tasto **21**;

44 - copia nel registro temporaneo **37** dei dati attualmente presenti nella memoria non volatile **38**;

46 - trasmissione - dall'unità remota **8** e attraverso il collegamento a distanza **14** - di segnali indicativi del valore di un parametro attualmente presente nel registro temporaneo **37**, ad esempio il numero del canale di trasmissione a radiofrequenza attualmente impostato;

48 - visualizzazione nel display **22** di indicazioni sulla natura del parametro e sul valore attuale;

50 - verifica visiva, da parte dell'operatore, della natura del parametro e della corrispondenza del relativo valore con il valore desiderato, mediante osservazione del display **22**;

52 - invio di un segnale di controllo, corrispondente al comando **C1**, dalla stazione base **10** all'unità remota **8** attraverso il collegamento a distanza **14**, mediante pressione del tasto **20**;

54 - incremento, nel registro temporaneo **37**, del valore del parametro in esame, secondo la sequenza codificata nell'unità logica **36**;

56 - invio di un segnale di controllo, corrispondente al comando **C2**, dalla stazione base **10** all'unità remota **8** attraverso il collegamento a distanza **14**, mediante pressione del tasto **21**;

58 - verifica circa il fatto che il valore di tutti i parametri programmabili sia stato controllato;

60 - passaggio, nel registro temporaneo **37**, al successivo parametro da esaminare;

62 - trasmissione - dall'unità remota **8** e attraverso il collegamento a distanza **14** - di segnali indicativi dell'opzione, attualmente presente nell'unità logica **36**, relativa alla memorizzazione dell'insieme di scelte fatte;

64 - visualizzazione nel display **22** di indicazioni circa l'opzione relativa alla memorizzazione dell'insieme di scelte fatte;

66 - verifica circa la conferma dell'opzione visualizzata;

68 - invio di un segnale di controllo, corrispondente al comando **C1**, dalla stazione base **10** all'unità remota **8** attraverso il collegamento a distanza **14**, mediante pressione del tasto **20**;

70 - modifica, nell'unità logica **36**, dell'opzione relativa alla memorizzazione delle scelte fatte, secondo la sequenza codificata nell'unità logica **36**;

72 - invio di un segnale di controllo, corrispondente al comando **C2**, dalla stazione base **10** all'unità remota **8** attraverso il collegamento a distanza **14**, mediante pressione del tasto **21**;

74 - verifica circa la volontà di memorizzare le scelte fatte;

76 - aggiornamento del contenuto della memoria non volatile **38** con i valori del registro **37**;

78 - invio di un segnale **P2** di frequenza e durata prestabilite dalla stazione base **10** all'unità remota **8** attraverso il collegamento a distanza **14**, mediante pressione per un tempo superiore ad un valore minimo predeterminato del tasto **21**;

80 - fine della fase di programmazione.

In sostanza, la programmazione della sonda **4** ha luogo nel modo seguente.

Una volta avviata la fase di programmazione (blocco **42**), il contenuto attuale della memoria non volatile **38** viene trasferito nel registro temporaneo **37** (blocco **44**), e il display **22** visualizza

(blocco 48), sulla base di segnali indicativi di risposta, forniti dall'unità logica 36 e trasmessi dall'unità remota 8 di ricetrasmisione (blocco 46), informazioni circa il primo parametro da considerare ed il relativo valore attualmente impostato, ovvero presente nella memoria non volatile 38. Per modificare il valore, si opera il tasto 20 (blocco 52) provocando in tal modo l'invio, da parte della stazione base 10, di segnali di controllo che impartiscono il comando di aggiornamento C1, in seguito al quale il valore del parametro in esame è incrementato (blocco 54). In sostanza, il valore selezionabile successivo nella sequenza codificata nell'unità logica 36 per il parametro in esame, diventa il valore selezionabile corrente, ed è visualizzato nel display 22 (blocco 48) sulla base di segnali indicativi trasmessi dall'unità remota 8 (blocco 46). Allorché l'operatore che effettua la programmazione verifica (blocco 50), controllando l'indicazione sul display 22, che il valore selezionabile corrente del parametro in esame è quello desiderato, conferma il valore scelto, che rimane temporaneamente memorizzato nel registro 37 dell'unità logica 36. Questo avviene provocando, mediante una pressione del tasto 21, la generazione da parte del dispositivo di comando manuale (ovvero, nel caso illustrato, dell'unità di interfaccia 11) di un segnale di controllo corrispondente al comando C2 (blocco 56) e la relativa trasmissione da parte dell'unità base 10. Se (blocco 58) non tutti i parametri sono stati verificati in questa fase di programmazione, indicazioni sul parametro successivo (blocco 60) e il relativo valore attuale sono trasmessi dall'unità remota 8 (blocco 46) e visualizzati nel display 22 (blocco 48). Al termine dell'esame di tutti i parametri, l'operatore ha l'opzione di ricontrollare ed eventualmente modificare il valore di uno o più di essi. In particolare, viene trasmesso dall'unità remota 8 (blocco 62) e visualizzato nel display 22 (blocco 64) un valore indicativo di tale opzione, valore che può essere modificato (blocco 70) agendo sul tasto 20 per trasmettere segnali di controllo che impartiscono il comando C1 (blocco 68). Una volta visualizzata l'opzione desiderata, la scelta viene confermata agendo sul tasto 21 (blocco 72), o (blocco 74, scelta "no") per rivedere ed eventualmente modificare il valore di uno o più parametri oppure (blocco 74, scelta "si") per confermare le scelte fatte. In questo secondo caso, i dati momentaneamente salvati nel registro 37

sono memorizzati nella memoria non volatile **38** (blocco **76**). La fase di programmazione è poi terminata mediante l'invio dalla stazione base **10** di un segnale **P2** di opportuna frequenza e durata (blocco **78**), simile al segnale **P1** di avvio della programmazione. In alternativa, può essere prevista l'uscita automatica dalla fase di programmazione dopo che un certo tempo è trascorso senza che i tasti **20** o **21** siano premuti.

Un'ulteriore alternativa, generalmente preferita, prevede che dopo il salvataggio nella memoria non volatile (blocco **76**) siano nuovamente proposti i valori dei parametri appena memorizzati per eventuali ulteriori modifiche (blocco **46**), e che la fase di programmazione possa essere interrotta mediante l'invio del segnale **P2** (blocco **78**) in qualunque momento della procedura.

Come già detto, i segnali di controllo trasmessi dall'unità base **10** contengono informazioni molto semplici (comandi **C1**, **C2**) che possono essere trasmesse in modo estremamente affidabile anche in un sistema in cui l'accoppiamento di trasmissione a distanza dalla stazione base **10** alla sonda **4** ha prestazioni in qualche modo limitate - per ragioni tecniche e/o di costo - che lo rendono inadatto alla trasmissione di segnali con alto contenuto di informazione. Questa caratteristica dell'invenzione risulta particolarmente vantaggiosa proprio in un sistema quale quello descritto e illustrato nel quale il ricevitore dell'unità remota **8** ha effettivamente dei limiti, in conseguenza sia del ridotto spazio disponibile, sia del fatto che, per ottimizzare la durata della batteria **33**, è necessario minimizzare i consumi dei circuiti ricevitori **31** nell'unità remota **8**, gli unici ad essere sempre alimentati. Per esempio, nel caso di trasmissione a radiofrequenza, non è possibile fare ricorso ad un classico ricevitore supereterodina, e si impiega generalmente un amplificatore accordato in radiofrequenza seguito da un rivelatore di ampiezza a diodo e da un amplificatore di bassa frequenza. In alternativa, può essere utilizzato un ricevitore superreattivo, che tuttavia presenta problemi di criticità, aliasing, ecc. Anche impiegando, nell'amplificatore a radiofrequenza, filtri passa banda ad onde superficiali, non è possibile ottenere larghezze di banda abbastanza piccole da evitare la ricezione di segnali indesiderati su frequenze vicine. In particolare, segnali emessi da altre sonde

MAIPROSS
SOCIETÀ PER AZIONI



appartenenti ad altri sistemi simili in funzione nelle vicinanze. Inoltre è praticamente inevitabile fare ricorso alla modulazione di ampiezza anziché di frequenza, sia per le difficoltà di realizzare un demodulatore di frequenza in uno schema non supereterodina, sia per evitare di demodulare i segnali trasmessi da altre sonde simili, che sono modulati in frequenza. Ancora, il segnale modulante non può essere costituito da impulsi codificati, perché il ricevitore a basso consumo ne distorcerebbe troppo la durata, in funzione dell'intensità del segnale ricevuto, ed addirittura potrebbe aggiungere "code" di impulsi parassiti al termine di ciascun impulso reale. Questo fenomeno si verifica anche nei sistemi con trasmissione ottica od acustica. È quindi praticamente obbligato l'impiego, come segnale modulante, di treni abbastanza lunghi di impulsi la cui frequenza di ripetizione rappresenta l'informazione elementare. Infatti, è sufficiente accertare che i circuiti ricevitori **31** non forniscono in uscita frequenze multiple intere (armoniche) delle frequenze modulanti, per garantire che la frequenza del segnale resta inalterata. In sostanza, quindi, la portante a radiofrequenza viene modulata in ampiezza da un segnale la cui esatta frequenza è significativa.

Nel caso di trasmissioni ottiche i LED trasmettitori sono direttamente pilotati con i treni a frequenza definita e possono essere visti come modulatori di ampiezza di un'onda elettromagnetica di frequenza corrispondente alla lunghezza d'onda della luce emessa; i fotodiodi ricevitori possono essere visti come rivelatori di ampiezza quadratici, perché forniscono una corrente proporzionale alla densità di potenza ottica incidente, che a sua volta è proporzionale al quadrato del campo elettrico associato.

Un'altra limitazione è dovuta al fatto che le trasmissioni attraverso il singolo collegamento a distanza bidirezionale **14** non dovranno mai essere simultanee nei due sensi, per evitare che i ricevitori dell'unità base o stazione base **10** e dell'unità remota **8** vengano "accecati" dai rispettivi trasmettitori.

Appare perciò importante per l'affidabilità del sistema che le trasmissioni necessarie per la programmazione abbiano semplice contenuto informativo, oltre ad essere brevi e piuttosto distanziate

fra loro. Si noti che, grazie a queste ultime peculiarità è possibile utilizzare, per i segnali verso la sonda 4, lo stesso canale a radiofrequenza utilizzato per l'attivazione selettiva secondo il già citato brevetto US-A-6115647. Infatti, la tecnica in esso descritta permette di effettuare l'attivazione tollerando brevi interferenze sul canale di attivazione, e viceversa l'eventuale (rara) interferenza dovuta alla procedura di attivazione di un sistema vicino che avviene contemporaneamente alla pressione di uno dei tasti 20 o 21 può condurre, nel caso peggiore, alla mancata ricezione del relativo segnale da parte della sonda 4. Il sistema consente tuttavia all'operatore di accorgersi immediatamente, osservando il display 22, della mancata ricezione, e di ripetere immediatamente la pressione del tasto (20 o 21) senza che questa rara evenienza provochi inconvenienti apprezzabili.

La semplicità del sistema secondo l'invenzione riguarda anche le operazioni a carico della unità logica 36. Non è pertanto prevista la presenza a bordo sonda di dispositivi di elaborazione complessi, quali microprocessori, o di altro hardware speciale per la fase di programmazione, ma solo di unità di memoria associate alla unità logica 36. D'altra parte, come già detto, le prestazioni generalmente limitate del sistema di trasmissione a distanza verso la sonda 4 non consentirebbero l'invio affidabile di istruzioni per un eventuale microprocessore, a meno di non complicare il sistema e utilizzare un distinto canale dedicato alla programmazione.

Terminata la programmazione della sonda 4 è necessario entrare in modalità programmazione dell'unità di interfaccia 11 per programmarvi, ad esempio, il canale di ricezione, che ovviamente dovrà coincidere con quello appena programmato sulla sonda 4. La programmazione dell'unità di interfaccia 11 può avvenire agendo sui tasti 20 e 21, secondo una procedura sequenziale che non è qui illustrata in dettaglio ma che è analoga a quella relativa alla sonda. Il canale di trasmissione ed altri parametri già programmati come in precedenza descritto sulla sonda 4, possono anche essere direttamente comunicati all'interfaccia 11 mediante trasmissione dell'informazione dall'unità remota 8 alla stazione base 10. Si noti che in questo caso un segnale con più complesso contenuto informativo può essere trasmesso in modo affidabile in quanto i dispositivi ricevitori della stazione base 10 - di tipo noto - non

soffrono delle stesse limitazioni dei corrispondenti dispositivi dell'unità remota 8.

Una caratteristica aggiuntiva del sistema secondo l'invenzione, prevede una procedura di recupero che consente di gestire anche il caso in cui non è noto il canale di trasmissione impostato nella sonda 4, oppure sulla memoria non volatile 38 sono presenti dati corrotti. Questa procedura consiste nel porre in una particolare condizione ("programmazione recupero") dapprima il dispositivo di comando manuale (in particolare l'unità di interfaccia 11), sempre operando i suoi tasti 20 e 21, e quindi la sonda 4. Per quanto riguarda quest'ultima, un possibile modo per attivare la condizione di "programmazione recupero" è quello di togliere la batteria 33 e reinserirla in una particolare configurazione, ad esempio con il braccio mobile 7 deflesso e il microinterruttore 13 di conseguenza azionato (aperto, se si trova chiuso nella condizione di riposo della sonda). Un altro possibile modo per attivare la condizione di "programmazione recupero" può essere quello di inserire la batteria 33 con polarità invertita.

Una volta attivata la condizione di "programmazione recupero", la sonda 4 inizia una procedura di attivazione su un particolare canale di servizio, canale non utilizzabile per il funzionamento normale, con frequenza nominale pari alla frequenza di attivazione (in questo caso, quindi, il collegamento a distanza 14 avviene, per entrambe le direzioni, sullo stesso canale a radiofrequenza). Essendo anche il dispositivo di comando manuale (11) in modalità "programmazione recupero", questa procedura di attivazione porta la sonda 4 nella condizione operativa, ma sul canale di servizio anziché sul canale programmato. A questo punto è possibile passare alla fase di programmazione secondo la precedente descrizione.

Diverse varianti sono possibili nel sistema di controllo e nel relativo metodo secondo l'invenzione, per quanto riguarda ad esempio la sequenza di programmazione, e/o la scelta di programmare l'unità di interfaccia 11 prima della sonda 4. Sistemi secondo l'invenzione possono comprendere diverse realizzazioni, quali la presenza di più stazioni base 10 connesse alla stessa unità di interfaccia 11 (allo scopo di estendere il campo di lavoro e/o di risolvere problemi di eccessiva

attenuazione del segnale) e/o allo stesso dispositivo di comando manuale, ovvero l'integrazione fisica dell'unità base di ricetrasmisione **10** nell'unità di interfaccia **11**. Il numero dei tasti (**20,21**) presenti sul pannello dell'unità di interfaccia **11** e/o la sequenza di azionamento degli stessi tasti può essere diversa rispetto a quella descritta come esempio.

Come già accennato in diversi punti della descrizione, la realizzazione preferita dall'invenzione prevede che le unità base **10** e remota **8** di ricetrasmisione siano del tipo a radiofrequenza, e definiscano di conseguenza un singolo canale bidirezionale **14** con trasmissione a radiofrequenza. Sistemi con unico canale bidirezionale di altro tipo (ottico, acustico,...) rientrano comunque nell'ambito dell'invenzione, così come sistemi con più canali che tuttavia, come pure accennato in precedenza, risultano meno vantaggiosi.

Come pure già detto, nella realizzazione preferita illustrata e fin qui descritta, il dispositivo di comando manuale è fisicamente integrato con l'unità di interfaccia **11** e con quest'ultima sostanzialmente coincidente. E' però possibile, secondo la presente invenzione, che tale dispositivo di comando manuale sia realizzato come unità a sé stante, ad esempio con un proprio involucro, propri tasti (**20** e **21**) e display (**22**). Tale unità a sé stante può inoltre essere collegata alla stazione base **10** ovvero ad una propria unità base di ricetrasmisione alloggiata nel proprio involucro, e realizzare un dispositivo portatile.

Realizzazioni alternative prevedono inoltre che l'unità di visualizzazione **22** sia separata dal dispositivo di comando manuale e integrata ad esempio nella stazione base **10** o nella stessa sonda **4**. In quest'ultimo caso la trasmissione dei segnali indicativi dei parametri e dei relativi valori da visualizzare è semplificata poiché l'unità di visualizzazione **22** è direttamente collegata all'unità logica **36**.

Rientrano anche nell'ambito dell'invenzione sistemi nei quali il dispositivo di rilevamento comprende componenti diversi dal microinterruttore **13**, ad esempio trasduttori che forniscano segnali continui di tipo digitale



RIVENDICAZIONI

1. Sistema per il controllo della posizione e/o delle dimensioni di pezzi meccanici, comprendente

- una sonda di controllo (4) con
 - dispositivi di rilevamento (13),
 - dispositivi di alimentazione (12),
 - un'unità logica (36),
 - dispositivi di memoria (37,38) atti a memorizzare il valore di almeno un parametro di funzionamento della sonda di controllo (4), e
 - un'unità remota di ricetrasmissione (8) per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali, e
- un'unità base di ricetrasmissione (10) per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali a e da detta unità remota di ricetrasmissione (8),

caratterizzato dal fatto che l'unità logica (36) della sonda di controllo (4) è atta a selezionare il valore di detto almeno un parametro di funzionamento fra due o più valori selezionabili, sulla base di comandi (C1,C2) ricevuti attraverso l'unità remota di ricetrasmissione (8),

l'unità logica (36) essendo atta a fornire, in risposta ai comandi (C1,C2) ricevuti, segnali indicativi di detto almeno un parametro e di un valore selezionabile corrente,

il sistema comprendendo

- un dispositivo visualizzatore (22) atto a visualizzare, sulla base di detti segnali indicativi, informazioni relative a detti almeno un parametro e relativo valore selezionabile corrente, e
- un dispositivo di comando manuale (11), collegato all'unità base di ricetrasmissione (10) e atto a generare, su comando manuale di un operatore in base alle informazioni presenti nel dispositivo visualizzatore (22), segnali di controllo corrispondenti a detti comandi (C1,C2), e a trasmettere detti segnali di controllo attraverso l'unità base (10) di ricetrasmissione.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, nel quale detto dispositivo visualizzatore (22) è

collegato all'unità base di ricetrasmissione (10), detti segnali indicativi essendo trasmessi a distanza dall'unità remota (8) all'unità base (10) di ricetrasmissione.

3. Sistema secondo la rivendicazione 2, nel quale il dispositivo di comando manuale (11) comprende detto dispositivo visualizzatore (22).

4. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente un'unità di interfaccia (11), collegata a detta unità base di ricetrasmissione (10), che comprende detto dispositivo di comando manuale (11).

5. Sistema secondo la rivendicazione 4, nel quale dette unità remota (8) e unità base (10) di ricetrasmissione definiscono un singolo collegamento a distanza bidirezionale (14).

6. Sistema secondo la rivendicazione 5, nel quale l'unità remota di ricetrasmissione (8) è atta a trasmettere attraverso detto singolo collegamento a distanza bidirezionale (14) segnali di rilevamento generati nella sonda (4) dai dispositivi di rilevamento (13).

7. Sistema secondo la rivendicazione 5 o la rivendicazione 6, nel quale l'unità base di ricetrasmissione (10) è atta a trasmettere attraverso detto singolo collegamento a distanza bidirezionale (14) segnali di attivazione della sonda (4) sulla base di segnali generati nell'unità di interfaccia (11).

8. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, nel quale dette unità remota (8) e unità base (10) di ricetrasmissione sono del tipo a radiofrequenza.

9. Sistema secondo la rivendicazione 8, nel quale ciascuna di dette unità base (10) e remota (8) di ricetrasmissione comprende un'antenna (30).

10. Sistema secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9, nel quale detto almeno un parametro di funzionamento della sonda di controllo (4) è la frequenza di trasmissione dell'unità remota di ricetrasmissione (8).

11. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, nel quale detti dispositivi di memoria comprendono un registro temporaneo (37) e una memoria non volatile (38).

12. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, nel quale detto dispositivo di comando manuale (11) comprende almeno un tasto (20,21) ed è atto a generare detti segnali di controllo in seguito ad azionamento manuale di detto almeno un tasto da parte dell'operatore.

13. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12, nel quale detto dispositivo di comando manuale (11) comprende due tasti (20,21) ed è atto a generare detti segnali di controllo in seguito ad azionamento manuale di detti due tasti (20,21) da parte dell'operatore.

14. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, per il controllo di pezzi meccanici su una macchina utensile (2), nel quale la sonda di controllo è una sonda a rivelazione di contatto (4) e i dispositivi di rilevamento comprendono un microinterruttore (13).

15. Metodo per selezionare il valore di almeno un parametro di funzionamento in un sistema per il controllo della posizione e/o delle dimensioni di pezzi meccanici comprendente una sonda di controllo (4) con un'unità logica (36), dispositivi di memoria (37,38), e un'unità remota di ricetrasmissione (8) per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali, un'unità base di ricetrasmissione (10) per la trasmissione e la ricezione a distanza di segnali a e da detta unità remota di ricetrasmissione (8), un dispositivo visualizzatore (22), e un dispositivo di comando manuale (11) collegato a detta unità base di ricetrasmissione (10), il metodo comprendendo i seguenti passi

- generazione, nell'unità logica (36), e trasmissione (46) al dispositivo visualizzatore (22) di segnali indicativi di detto almeno un parametro di funzionamento e di un relativo valore selezionabile corrente,

- visualizzazione (48) nel dispositivo visualizzatore (22) sulla base di detti segnali indicativi, di informazioni relative a detti almeno un parametro e relativo valore selezionabile corrente, e

- generazione (52,56), nel dispositivo di comando manuale (11) su comando manuale di un operatore in base alle informazioni presenti nel dispositivo visualizzatore (22), di segnali di controllo corrispondenti a comandi di aggiornamento (C1) o conferma (C2) del valore selezionabile corrente, e trasmissione di detti segnali di controllo dall'unità base (10) all'unità remota (8) di ricetrasmissione.

16. Metodo secondo la rivendicazione 15, in un sistema nel quale detto dispositivo visualizzatore (22) è collegato all'unità base di ricetrasmissione (10), nel quale detta trasmissione (46) dei segnali indicativi avviene a distanza, dall'unità remota (8) all'unità base (10) di ricetrasmissione.

17. Metodo secondo la rivendicazione 15 o la rivendicazione 16, per selezionare il valore di due o più parametri di funzionamento di un sistema nel quale detti dispositivi di memoria (37,38) comprendono un registro temporaneo (37), il metodo comprendendo la memorizzazione in detto registro temporaneo (37) del valore selezionabile corrente di ciascuno di detti due o più parametri di funzionamento, come conseguenza della generazione (56), nel dispositivo di comando manuale (11), di segnali di controllo corrispondenti a comandi di conferma (C2).

18. Metodo secondo la rivendicazione 17, in un sistema nel quale detti dispositivi di memoria (37,38) comprendono inoltre una memoria non volatile (38), il metodo comprendendo i seguenti ulteriori passi

- generazione (72), nel dispositivo di comando manuale (11) su comando manuale di un operatore, di segnali di controllo corrispondenti a comandi di conferma (C2) delle selezioni effettuate, e trasmissione di detti segnali di controllo dall'unità base (10) all'unità remota (8) di ricetrasmissione, e

- memorizzazione (76) nella memoria non volatile (38) dei valori selezionati e memorizzati in detto registro temporaneo (37).

19. Metodo secondo la rivendicazione 18, in un sistema nel quale dette unità remota (8) e unità base (10) di ricetrasmissione sono del tipo a radiofrequenza, dove uno di detti due o più parametri di funzionamento del sistema è la frequenza di trasmissione e ricezione dell'unità remota di ricetrasmissione (8).

BRE/LT



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
IL FUNZIONARIO



MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

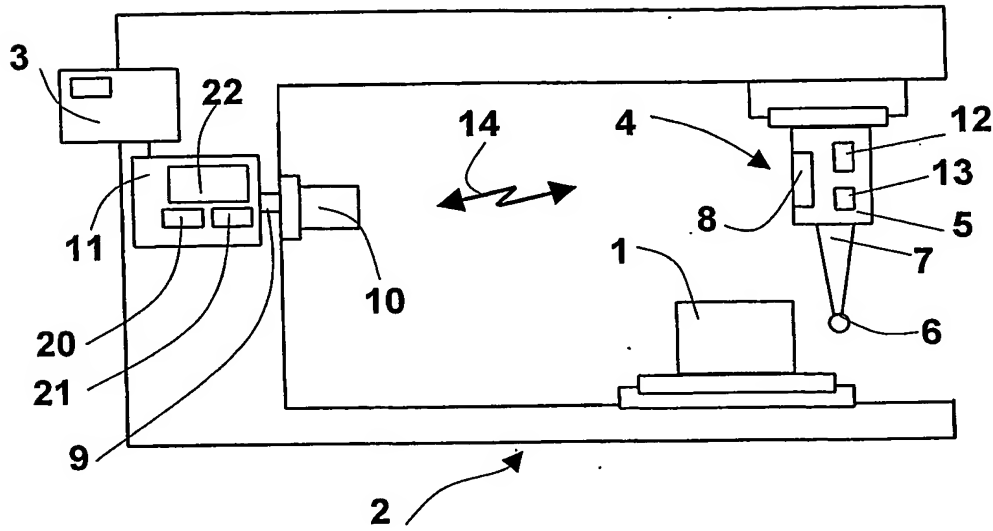


FIG. 1

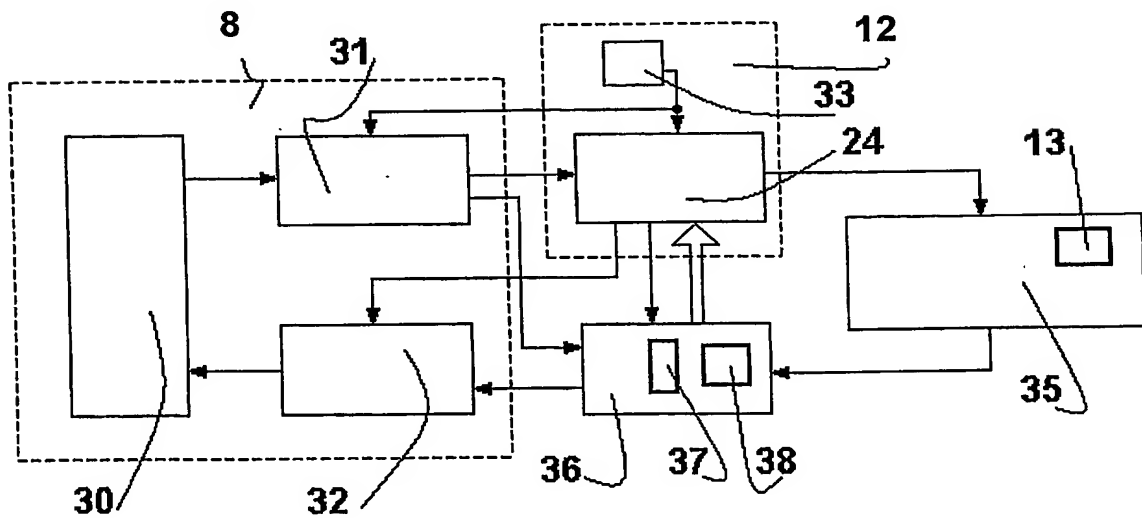


FIG. 2



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

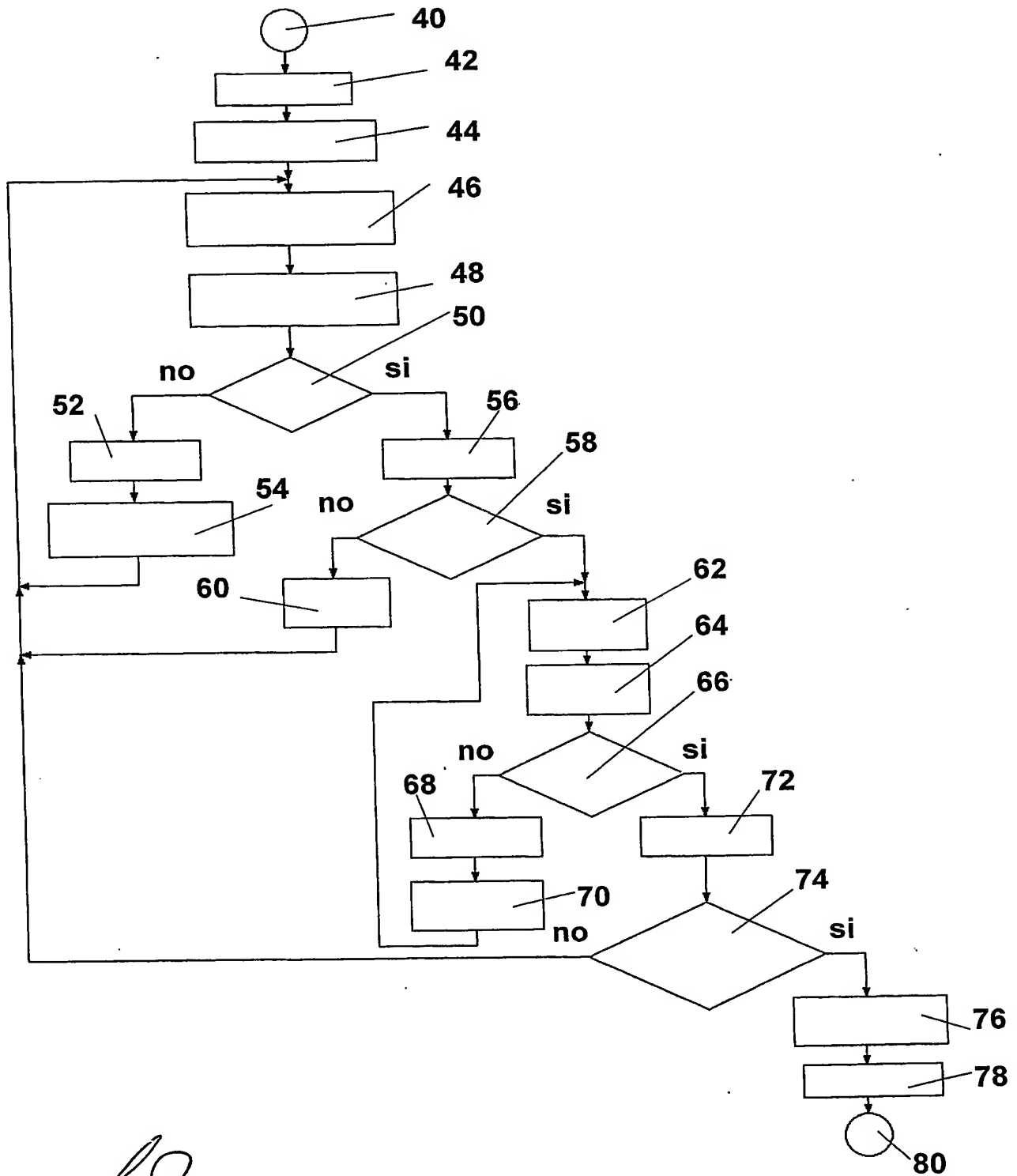


FIG. 3

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO